

**Coupling.**

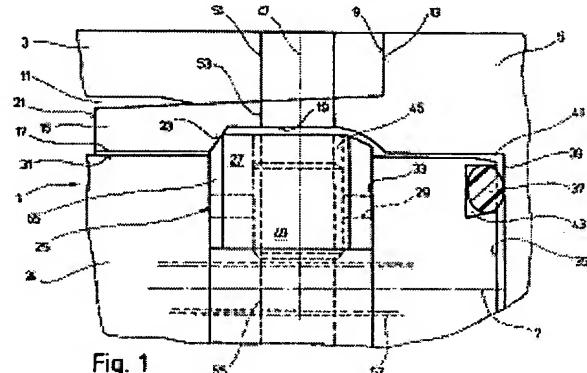
**Patent number:** DE4211034  
**Publication date:** 1993-10-07  
**Inventor:**  
**Applicant:** MAPAL FAB PRAEZISION (DE)  
**Classification:**  
 - international: **B23B31/06; B23B31/107; B23Q1/70; B23B31/02; B23B31/10; B23Q1/00;** (IPC1-7): B23B31/107  
 - european: B23B31/06; B23B31/107S2; B23Q1/70C  
**Application number:** DE19924211034 19920402  
**Priority number(s):** DE19924211034 19920402; DE19924217657 19920527

**Also published as:**
 EP0563979 (A)  
 EP0563979 (B)
**BEST AVAILABLE COPY****Report a data error**

Abstract not available for DE4211034

Abstract of corresponding document: **EP0563979**

A coupling between a receiving body and an insertion body is proposed, in particular between a tool carrier and a machine-tool clamping shank holding the tool carrier. The coupling is provided with a hollow mating pin provided on the insertion body, a recess in the end face of the receiving body, which recess serves to receive the mating pin, and a clamping device allocated to the receiving body and engaging on the inner surface of the mating pin. The coupling is distinguished by the fact that the clamping device (25, 124) has clamping bodies (27, 27', 127, 127') which are attached to the receiving body and can be displaced in opposite directions to one another by means of an actuating device (49, 149) and the clamping surfaces (65, 165) of which have a flat or a recess (201, 201') in the area of the apex of the clamping bodies (27, 27', 127, 127') so that the areas of the clamping surfaces arranged at a distance from the apex, during the fastening of the clamping bodies, contact the inner surface (19, 117) of the mating pin (15, 115) in front of the apex of the clamping bodies and thus ensure four-faced clamping.



18385



**(19) BUNDESREPUBLIK**

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

**⑫ Offenlegungsschrift  
⑬ DE 42 11 034 A 1**

51 Int. Cl. 5

B 23 B 31/107

②1) Aktenzeichen: P 42 11 034.3  
②2) Anmeldetag: 2. 4. 92  
③3) Offenlegungstag: 7. 10. 93

DE 4211034 A1

⑦1 Anmelder:

**Mapal Fabrik für Präzisionswerkzeuge Dr. Kress KG,  
7080 Aalen, DE**

74 Vertreter:

Gleiss, A., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 70469 Stuttgart

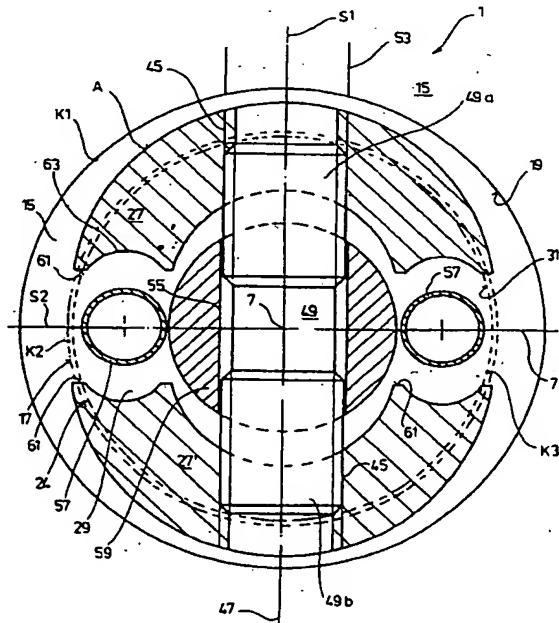
⑦2 Erfinder:

### Antrag auf Nichtnennung

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

## ⑤4 Schnittstelle

(57) Es wird eine Schnittstelle zwischen einem Aufnahmekörper (3) und einem Einsteckkörper (5), insbesondere zwischen einem Werkzeugträger, und einem den Werkzeugträger haltenden Spannschaft einer Werkzeugmaschine vorgeschlagen, die mit einem am Einsteckkörper vorgesehenen hohlen Paßzapfen (15), mit einer der Aufnahme des Paßzapfens dienenden Ausnehmung (11) in der Stirnseite des Aufnahmekörpers und mit einer dem Aufnahmekörper zugeordneten an der Innenfläche des Paßzapfens eingreifenden Spannvorrichtung (25) versehen ist. Die Schnittstelle zeichnet sich dadurch aus, daß die Spannvorrichtung (25) am Annahmekörper angebrachte Spannkörper (27, 27') aufweist, die mittels einer Betätigungsseinrichtung (49) in zueinander entgegengesetzten Richtungen verlagerbar sind.



DE 4211034 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

BUNDESBLICKEREI 08/93 308 040/355

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schnittstelle zwischen einem Aufnahmekörper und einem Einstekkkörper, insbesondere zwischen einem Werkzeugkörper und einem den Werkzeugkörper haltenden Spannschaft einer Werkzeugmaschine. Im Folgenden wird mit dem Begriff Schnittstelle auch eine Verbindungsstelle zwischen einem Werkzeugträger und einem Zwischenstück beziehungsweise einem Zwischenstück und einem das Zwischenstück haltenden Spannschaft einer Werkzeugmaschine verstanden. Eingeschlossen sind auch Verbindungsstellen zwischen zwei Zwischenstücken der hier angesprochenen Art.

Bei der Verbindung zwischen einem Aufnahme- und einem Einstekkkörper ist es häufig problematisch, daß nach einem Austausch eines der beiden Teile, beispielsweise nach einem Werkzeutausch in einer Werkzeugmaschine, die zuvor eingestellten Maße nicht mehr exakt gegeben sind. Bevor also eine Weiterbearbeitung eines Werkstücks möglich ist, bedarf es häufig einer Justage und Einstellung der gewünschten Werte. Es zeigt sich auch in zahlreichen Anwendungsfällen, daß die an einer Schnittstelle aufgebrachten Einspannkräfte nicht hoch genug sind, die beiden zu verbindenden Teile unverrückbar festzuhalten. Durch eine Relativbewegung der Schnittstelle zugeordneten Teile können ebenfalls Abweichungen der gewünschten Bearbeitungsmaße eintreten.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Schnittstelle gemäß Oberbegriff des Anspruch 1 so zu verbessern, daß während der Bearbeitung eines Werkstücks und bei einem Austausch der der Schnittstelle zugeordneten Teile eine Justierung entfallen kann.

Diese Aufgabe wird mit Hilfe der in Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

Die Spannvorrichtung weist zwei am Aufnahmekörper angebrachte Spannkörper auf, die auf geeignete Weise in zueinander entgegengesetzten Richtungen verlagerbar sind und auf der Innenseite des Paßzapfens eingreifen, der am Einstekkkörper vorgesehen ist. Im verspannten Zustand der Schnittstelle ergibt sich daher ein sehr kurzer Kraftweg. Die der Schnittstelle zugeordneten Teile lassen sich sehr fest miteinander verbinden, so daß eine hohe Wiederholungsgenauigkeit erreicht wird. Der Einstekkkörper beziehungsweise der Werkzeugträger ist relativ einfach aufgebaut, weil die Spannvorrichtung an dem gegenüberliegenden Aufnahmekörper beziehungsweise Spannschaft vorgesehen ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Schnittstelle sind die Spannkörper an einem die Ausnehmung des Aufnahmekörpers ragenden Spanndorn angebracht.

Das Werkzeug ist daher einfach aufgebaut und kostengünstig erstellbar.

Bevorzugt wird außerdem eine Ausführungsform der Schnittstelle, bei der die Spannkörper eine im wesentlichen kreisbogenförmige Außenfläche aufweisen. Die Spannkörper legen sich daher im verspannten Zustand der Schnittstelle flächig an die Innenseite des hohlen Paßzapfens an, so daß sehr hohe, gleichmäßig verteilte Einspannkräfte aufgebaut werden. Der Kreisbogen der Außenfläche kann einen Öffnungswinkel von ca. 60–180° aufweisen, wobei ein Öffnungswinkel von ca. 180° bevorzugt wird, damit eine sehr große Anlagefläche der Spannkörper am Paßzapfen gegeben ist.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Schnittstelle umgreifen die Spannkörper der Spannvorrichtung den Spanndorn. Damit läßt sich eine sehr klei-

ne Bauform der Schnittstelle realisieren, so daß auch Werkzeuge kleinen Durchmessers mit einer derartigen Schnittstelle ausrüstbar sind.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Schnittstelle zeichnet sich dadurch aus, daß die Spannkörper gleich und vorzugsweise in sich symmetrisch ausgebildet sind. Auf diese Weise kann die Schnittstelle relativ preiswert realisiert werden.

Weiterhin wird eine Ausführungsform der Schnittstelle bevorzugt, bei der die Spannkörper bewegende Betätigungsseinrichtung als eine durchgehende Spannschraube ausgebildet ist, die in einer den Spanndorn in radialer Richtung durchdringenden Bohrung verläuft und mit je einem Gewindeabschnitt mit einem

Innengewinde in den Spannkörpern zusammenwirkt. Die Gewindeabschnitte der Spannschraube sind gegenseitig ausgebildet, das heißt, auf der einen Seite der Spannschraube ist ein Linksgewinde auf der gegenüberliegenden Seite ein Rechtsgewinde vorgesehen.

Schließlich wird ein Ausführungsbeispiel der Schnittstelle bevorzugt, das sich durch eine durchgehende Kühl- und Schmiermittelzufuhr auszeichnet. Diese umfaßt den Aufnahme- und Einstekkkörper durchdringende Kanalabschnitte so wie einen diese Abschnitte verbindenden Leitungsabschnitt, der die Spannvorrichtung überbrückt. Damit ist die Schnittstelle universell einsetzbar, also auch bei Werkzeugen, die eine Kühl- und Schmiermittelzufuhr aufweisen.

Weitere Ausgestaltungen der Schnittstelle ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen durch die Längsachse der Schnittstelle verlaufenden Schnitt und

Fig. 2 einen Querschnitt senkrecht zur Längsachse der Schnittstelle.

Bei der Wiedergabe des Längsschnitts in Fig. 1 sind lediglich wesentliche Teile dargestellt. Beispielsweise sind rechts und links von der Schnittstelle vorhandene Bereiche der miteinander verbundenen Teile abgebrochen. Darüber hinaus ist lediglich der Teil der Schnittstelle gezeichnet der oberhalb einer Längs- beziehungsweise Drehachse der Schnittstelle angeordnet ist.

Im Bereich der Schnittstelle 1 wird ein Aufnahmekörper 3 mit einem Einstekkkörper 5 verbunden. Bei den genannten Teilen handelt es sich insbesondere um einen in einen Spannschaft einer Werkzeugmaschine eingesetzten Werkzeugträger, wobei der Spannschaft als Aufnahmekörper bezeichnet wird und der Werkzeugträger als Einstekkkörper.

Der Aufnahmekörper weist eine gegenüber der Längs- beziehungsweise Drehachse 7 in radialer Richtung verlaufende Ringfläche 9 auf, die quasi die Stirnfläche des Aufnahmekörpers 3 bildet. In die Stirnfläche ist eine Ausnehmung 11 eingebracht.

Der Werkzeugträger beziehungsweise Einstekkkörper 5 weist eine senkrecht zur Drehachse 7 verlaufende Anlagefläche 13 auf, die mit der Ringfläche 9 zusammenwirkt. Die ringsförmig ausgebildete Anlagefläche 13 umgibt einen hohl ausgebildeten Paßzapfen 15, dessen Außenfläche konisch ausgebildet ist und sich ausgehend von der Anlagefläche 13 leicht verjüngt. In die Innenfläche 17 des Paßzapfens ist eine Ringnut 19 eingebracht, die auf ihrer der Stirnseite 21 des Paßzapfens zugewandten Seite eine erste Anlagefläche 23 aufweist. Diese schließt mit der senkrechten auf der Innenfläche 17 einen spitzen Winkel von beispielsweise 30° ein.

In das Innere des Paßzapfens 15 ragt ein Spanndorn

24 der eine Spannvorrichtung 25 trägt, die hier zwei Spannkörper aufweist, von den hier ein erster Spannkörper 27 dargestellt ist.

Der Spanndorn ist mit einer vorzugsweise umlaufenden Nut 29 versehen, in welcher der erste Spannkörper 27 angeordnet ist. Die Lage der Nut 29 ist so gewählt, daß der die Außenfläche 31 überragende Spannkörper 27 im Bereich der Ringnut 19 auf der Innenfläche 17 des Paßzapfens 15 angeordnet ist. Die Breite der Nut 29 ist so gewählt, daß die Spannkörper, hier also der erste Spannkörper 27, im verspannten Zustand der Schnittstelle 1 auf der in Fig. 1 dargestellten rechten Seite der Nut beziehungsweise an der rechten Nutflanke 33 anliegt.

Die Länge des Spanndorns 23 ist so gewählt, daß eine in seine Stirnfläche 35 eingebrachte als O-Ring 37 ausgebildete Dichtungseinrichtung an dem Grund 39 des von dem hohlen Paßzapfen 15 umgebenen Raums 41 im Einstektkörper 5 dichtend anliegt, also einer Kompressionskraft unterworfen wird. Zur Erleichterung der Montage und als Sicherung gegen Verluste ist der O-Ring 37 in einer geeigneten in die Stirnseite 35 eingebrachten Nut 43 angeordnet.

Den ersten Spannkörper 27 durchdringt eine ein Innengewinde aufweisende Bohrung 45, deren Mittelachse 47 senkrecht auf der Längsbeziehungsweise Drehachse 7 der Schnittstelle 1 steht. In die Bohrung 45 ist eine als Betätigungsseinrichtung für die Spannvorrichtung 25 dienende Spannschraube 49 eingesetzt, die mit ihrem Außengewinde mit dem Innengewinde der Bohrung 45 kämmt.

Die Spannschraube 49 ist durch die Wandung der Schnittstelle 1 zugänglich, indem einerseits in die Wand des Aufnahmekörpers 3 eine Bohrung 51 eingebracht ist, die mit einer Bohrung 53 im Paßzapfen 15 fluchtet. Die Mittelachsen dieser beiden Bohrungen fallen mit der Mittelachse 47 der Bohrung 45 im ersten Spannkörper 27 zusammen. Die Spannschraube 49 durchdringt den Spanndorn 23, der mit einer entsprechenden Durchgangsbohrung 55 versehen ist. Die Mittelachse der Durchgangsbohrung fällt wiederum zusammen mit der Mittelachse 47.

Der Spanndorn 23 ist drehfest im Aufnahmekörper 3 angeordnet, so daß die Fluchtung der in der Wandung vorgesehenen Bohrung 51 mit der Durchgangsbohrung 55 vorgegeben werden kann. Der Einstektkörper 5 ist nur in einer bestimmten Ausrichtung gegenüber dem Aufnahmekörper in diesen einsteckbar. Dies kann beispielsweise durch bestimmte Vorsprünge und Nuten am Paßzapfen 15 beziehungsweise an der Innenwandung der Ausnehmung 11 auf bekannte Weise erreicht werden. Damit ist im eingesteckten Zustand sichergestellt, daß die Bohrung 53 in dem hohlen Paßzapfen 15 mit der Bohrung 51 und der Durchgangsbohrung 55 fluchtet. Da der erste Spannkörper 27 durch die Spannschraube 49 drehfest am Spanndorn angebracht ist, bedarf es keiner weiteren Vorkehrungen, um die Fluchtung der Bohrung 45 im ersten Spannkörper 27 gegenüber den übrigen Bohrungen sicherzustellen.

Die Schnittstelle 1 ist mit einer durchgehenden Kühl- und Schmiervorfuhr versehen. Dazu ist der Aufnahmekörper 3 mit einem hier nicht dargestellten, beispielsweise konzentrisch zur Drehachse 7 verlaufenden Kanalabschnitt versehen. Entsprechend weist der Einstektkörper 5 seinerseits eine hier nicht wiedergegebene, beispielsweise ebenfalls konzentrisch zur Drehachse 7 verlaufenden Kanalabschnitt auf.

Der Bereich der Spannvorrichtung 25 wird durch ein

in Richtung der Drehachse 7 der Schnittstelle 1 verlaufenden durch ein Rohr gebildeten Leitungsabschnitt 57 überbrückt, der in Fig. 1 lediglich gestrichelt dargestellt ist. Dieser Leitungsabschnitt ist bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel der Schnittstelle exzentrisch angeordnet, das heißt, er liegt — anders als die Kanalabschnitte in dem Aufnahmekörper 3 beziehungsweise im Einstektkörper 5 — nicht im Bereich der Drehachse 7. Er ist durch geeignete Bohrungen aber mit den genannten Kanalabschnitten so verbunden, daß in den Kanalabschnitt des Aufnahmekörpers eingeleitetes Kühlbeziehungsweise Schmiermittel über den Leitungsabschnitt 57 in den Kanalabschnitt des Einstektkörpers geleitet wird und zur Kühlung und Schmierung beispielsweise eines Schneidwerkzeugs zur Verfügung steht.

Die Anordnung des Leitungsabschnitts 57 ergibt sich aus der in Fig. 2 wiedergegebenen Querschnitt-Darstellung deutlicher.

Bei dem Querschnitt gemäß Fig. 2 sind in Fig. 1 wiedergegebene Teile mit gleichem Bezeichnen versehen, so daß auf die Beschreibung zu Fig. 1 verwiesen werden kann. Die Darstellung der Schnittstelle 1 in Fig. 2 beschränkt sich auf das Wesentliche: Es sind die am Spanndorn 24 angebrachten Spannkörper 27 und 27' der Spannvorrichtung 25 wiedergegeben. Durch eine erste Kreislinie K1 ist der Grund der in den Paßzapfen 15 eingebrachten Ringnut 19 angedeutet, in die die Spannkörper 27 und 27' im verspannten Zustand, wie er in Fig. 1 wiedergegeben ist, eingreifen.

Durch eine zweite Kreislinie K2 ist die Innenfläche 17 des Paßzapfens 15 angedeutet. Eine dritte Kreislinie K3 kennzeichnet die Außenfläche 31 des Spanndorns 24. Es ist ersichtlich, daß der Durchmesser im Bereich der Außenfläche 31 geringer gewählt ist als der Durchmesser im Bereich der Innenfläche 17, so daß der hohle Paßzapfen 15 so in die Ausnehmung 11 des Aufnahmekörpers 3 eingesteckt werden kann, daß der Spanndorn 24 im Inneren des Paßzapfens zu liegen kommt.

Fig. 2 zeigt, daß die Spannvorrichtung 25 zwei identisch ausgebildete Spannkörper 27 und 27' aufweist, von denen der erste Spannkörper 27 bereits in Fig. 1 gezeigt und beschrieben ist. Die Spannkörper sind in sich symmetrisch ausgebildet, also spiegelbildlich zur senkrecht durch die Drehachse 7 verlaufende Symmetriechse S1. Außerdem sind die beiden Spannkörper symmetrisch zur horizontal durch die Drehachse 7 verlaufenden Symmetriechse S2 angeordnet.

Die beiden Spannkörper 27 und 27' umgeben den Spanndorn 24 quasi halbschalensförmig und weisen eine halbkreisförmig ausgebildete Außenfläche A auf. Auch ihre Innenflächen I sind halbkreisförmig ausgebildet, wobei der Außendurchmesser der Spannkörper 27 und 27' so gewählt ist, daß die Spannkörper im angelegten, entspannten Zustand die Außenfläche 31 des Spanndorns 24 nicht oder nur so wenig überragen, daß der Spanndorn mit den angelegten Spannkörpern in das Innere des Paßzapfens 15 hineingleiten kann.

Die Nut 29 im Spanndorn 24 ist so tief ausgebildet, daß der Kernbereich 59, der nach dem Einbringen der Nut in den Spanndorn verbleibt, im angelegten Zustand der Spannkörper 27 und 27' zwischen deren Innenflächen I angeordnet ist. Vorzugsweise sind die Krümmungsradien der kreisbogenförmigen ausgebildeten Innenflächen I so gewählt, daß die Spannkörper mehr oder weniger flächig auf dem Kernbereich 59 aufliegen, wenn die Spannkörper — entgegen der Darstellung — in den Fig. 1 und 2, sich in ihrer angelegten Stellung

befinden.

Die einander zugewandten Stirnseiten 61 der Spannkörper 27 und 27' sind im verspannten Zustand der Schnittstelle 1, wie er in Fig. 2 wiedergegeben ist, in einem Abstand zueinander angeordnet. Werden die Spannkörper 27 und 27' durch Betätigung der Spannschraube 49 in ihre Entriegelungsstellung gebracht, so daß sie am Grund der Nut 29 anliegen, so nähern sich die Stirnseiten 61 der Spannkörper 27 und 27' einander an. Die Stirnseiten sind bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel mit kreisbogenförmig ausgestalteten Ausnehmungsbereichen 63 versehen, in die rechts und links der Symmetriearchse S1 angeordnete Leitungsabschnitte 57 der Kühl- und Schmiermittelzufuhr in den Ausnehmungsbereichen zu liegen kommen. Es ist selbstverständlich auch möglich, den Durchmesser der hier rohrförmig ausgebildeten Leitungsquerschnitte so zu verringern, daß diese in einem verbleibenden Freibereich zwischen den Stirnseiten 61 angeordnet sind, wenn die Spannkörper sich in angelegtem Entriegelungszustand befinden. Die Tiefe der Nut 29 ist so gewählt, daß die Leitungsabschnitte 57 gänzlich innerhalb der Nut verlaufen. Dazu ist der Außendurchmesser der Leitungsabschnitte etwas kleiner ausgelegt als die Tiefe der Nut 29. Dadurch liegen die Leitungsabschnitte geschützt im Bereich der Nut und stören das Einfügen des Einstekts in den Aufnahmekörper nicht. Anstelle zweier symmetrisch angeordneter Leitungsabschnitte kann die Schnittstelle auch lediglich mit einem Leitungsabschnitt versehen werden, wenn ein geringer Kühl- und Schmiermitteldurchsatz ausreichend ist. Der Außendurchmesser der Leitungsabschnitte kann etwas größer gewählt werden, wenn der Kernbereich 59 im Bereich der Leitungsabschnitte mit einer Ausnehmung versehen ist, so daß die Wandung der Leitungsabschnitte weiter in Richtung auf die Drehachse 7 der Schnittstelle ausgedehnt werden kann.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß die als Betätigungsseinrichtung für die beiden Spannkörper 27 und 27' umfassende Spannvorrichtung 25 dienende Spannschraube 49 beide Spannkörper und auch den Kernbereich 59 des Spanndorn 23 durchdringt. Die Spannschraube 49 ist, wie bereits anhand von Fig. 1 erläutert, durch eine Bohrung 53 im Paßzapfen 15 zugänglich, die in Fig. 2 lediglich angedeutet ist. Die Mittelachse dieser Bohrung fällt zusammen mit der Mittelachse der Bohrungen in den Spannkörpern und mit der Durchgangsbohrung 55 im Spanndorn 23. Die Mittelachse 47 fällt in Fig. 2 außerdem zusammen mit der Symmetriearchse S1.

Die Spannschraube 49 weist zwei Gewindeabschnitte 49a und 49b auf, die mit einem Innengewinde in den Spannkörpern 27 und 27' kämmen. Die Gewindeabschnitte 49a und 49b sind gegensinnig ausgebildet, so daß bei einer Betätigung der Spannschraube 49 die Spannkörper diametral zueinander bewegt werden, das heißt, sich einmal von der Drehachse 7 nach außen und bei einer entgegengesetzten Drehung der Spannschraube auf die Drehachse 7 zu bewegen.

Wenn durch eine Drehbewegung der Spannschraube 49 die Spannkörper 27 und 27' nach außen in ihre Verriegelungsstellung gefahren werden, liegen auf den Spannkörpern vorgesehene Spannflächen 65 (siehe Figur 1) an der ersten Anlagefläche 23 an. Wird die Spannschraube weitergedreht, wird durch die Anlage der Spannflächen aneinander eine Spannkraft aufgebaut, durch die der Paßzapfen 15 in das Innere der Ausnehmung 11 im Einstektkörper 3 gezogen wird. Dabei stützen sich die Spannkörper an der rechten Nutflanke 33

ab. Dadurch werden auch die Ringflächen 9 und die Anlageflächen 13 fest aneinandergepreßt, so daß eine exakte axiale Ausrichtung der beiden Körper der Schnittstelle 1 sichergestellt ist.

5 Durch die Anpressung der Spannflächen 65 an die Anlagefläche 23 findet auch eine Aufweitung des hohlen Paßzapfens 15 statt, so daß dessen Außenfläche an die Innenfläche der Ausnehmung 11 gepreßt wird. Dadurch ergibt sich eine optimale Stabilisierung beziehungsweise Versteifung der Schnittstelle 1.

Die Außenfläche A der Spannkörper 27 und 27' ist so gewählt, daß eine flächige Anlage der Spannflächen 65 an der Anlagefläche 23 sichergestellt ist und sehr hohe Spannkräfte aufgebaut werden. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel lassen sich auch bei einer Handbetätigung der Spannschraube 49 insgesamt axiale Spannkräfte von ca. 1 to aufbauen.

Aus dem oben Gesagten wird ohne weiteres ersichtlich, daß aufgrund der Ausgestaltung der Spannkörper eine flächige Anlage zwischen der Spannfläche 65 der Spannkörper und der ersten Anlagefläche 23 sichergestellt ist, wobei die Spannkräfte sich über einen großen Winkelbereich erstrecken und zu einer sicheren Verspannung der Schnittstelle führen. Zum Ausgleich von

20 möglichen Deformationen der Spannkörper kann vorgesehen werden, im Scheitelbereich der Spannkörper, also im Bereich des Austritts der Bohrung 45 in der Außenfläche A eine Abflachung gegenüber der exakten Kreisbogenform vorzusehen. Beim Betätigen der Spannschraube zur Verlagerung der Spannkörper in ihre Einspannstellung berühren die Spannkörper die Innenfläche des Paßzapfens zunächst mit den äußeren Bereichen der Anlagefläche, dann erst mit ihrem Scheitelbereich. Dadurch erhöhen sich die Spannkräfte in einem Abstand von der Bohrung. Auch bei einer Zusammenpressung der Spannkörper werden dann in ihren Endbereichen hohe Spannkräfte aufgebaut, die etwa denen im Scheitelbereich der Spannkörper, also im Bereich der Symmetriearchse S1, entsprechen. Im übrigen kann an-

30 stelle einer Abflachung eine Ausnehmung in der Außenfläche der Spannkörper vorgesehen werden, die im Bereich der Bohrung 45 angeordnet ist.

35 Die durch die Spannkörper aufgebauten Spannkräfte können dadurch variiert werden, daß deren Kreisbogenabschnitt der Außenfläche A an die jeweiligen Spannverhältnisse angepaßt wird. Der Öffnungswinkel des Kreisbogens der Außenfläche A kann in einem Bereich von  $60^\circ - 180^\circ$ , insbesondere von  $90^\circ - 180^\circ$  variiert werden, vorzugsweise wird jedoch, um eine beson-

40 ders gute Anlage der bei der Verspannung wirkenden Flächen sicherzustellen, ein Öffnungswinkel von ca.  $180^\circ$  gewählt, wie er aus Fig. 2 ersichtlich ist.

45 Es ist letztlich auch möglich, als Betätigungsseinrichtung für die Spannkörper, separate je einem Spannkörper zugeordnete Spannschrauben zu verwenden, die dann durch entsprechende Bohrungen im Paßzapfen beziehungsweise in der Außenwand des Aufnahmekörpers erreichbar sein müssen. Eine besonders gleichmäßige Verspannung und einfache Betätigung ergibt sich jedoch durch das anhand der Figuren erläuterte Ausführungsbeispiel, das sich durch eine einzige durchgehende Spannschraube auszeichnet, die beide Spannkörper erfäßt.

50 Es wurde oben bereits ausgeführt, daß bei der Auswärtsbewegung der Spannkörper eine Aufweitung des Paßzapfens 15 erfolgt. Die Ausweitung kann dadurch begünstigt werden, daß die Wandung des Paßzapfens besonders dünn ausgewählt wird. Zusätzlich können in

Längsrichtung beziehungsweise in Richtung der Drehachse 7 verlaufende Schlitze in die Wand des Paßzapfens eingebracht werden, deren Breite und Tiefe — das heißt, deren Ausdehnung in axialer Richtung — an die gewünschte Flexibilität des Paßzapfens anpaßbar sind. Insgesamt ergibt sich, daß durch die Ausgestaltung der Schnittkräfte sehr hohe, gleichmäßig verteilte Spannkräfte aufbaubar sind, die zu einer exakten Verspannung der Schnittstelle führen, so daß einerseits die Wechselgenauigkeit sehr hoch ist und andererseits eine Versteifung der Schnittstelle gewährleistet ist. Dabei sind die zur Betätigung der Spannschraube aufzubringenden Kräfte gegenüber den erreichbaren Spannkräften sehr gering.

5

#### Patentansprüche

15

1. Schnittstelle zwischen einem Aufnahmekörper und einem Einstektkörper insbesondere zwischen einem Werkzeugträger und einem den Werkzeugträger haltenden Spannschaft einer Werkzeugmaschine, mit einem am Einstektkörper vorgesehenen hohlen Paßzapfen, mit einer der Aufnahme des Paßzapfens dienenden Ausnehmung in der Stirnseite des Aufnahmekörpers und mit einer den Aufnahmekörper zugeordneten an der Innenfläche des Paßzapfens eingreifenden Spannvorrichtung, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannvorrichtung (25) zwei am Aufnahmekörper (3) angebrachte Spannkörper (27, 27') aufweist, die mittels einer Betätigungsseinrichtung (49) in zueinander entgegengesetzten Richtungen verlagerbar sind.
2. Schnittstelle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannkörper (27, 27') an einem in die Ausnehmung (11) des Aufnahmekörpers (3) und — im zusammengesetzten Zustand der Schnittstelle (1) — in den Paßzapfen (15) ragenden Spanndorn (24) angebracht sind.
3. Schnittstelle nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannkörper (27, 27') eine im wesentlichen kreisbogenförmige Außenfläche (A) aufweisen, die sich über einen Kreisbogen mit einem Öffnungswinkel von 60° — 180°, insbesondere von 90° — 180° und vorzugsweise von 180° erstreckt.
4. Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannkörper (27, 27') den Spanndorn (24) zumindest bereichsweise umgreifen.
5. Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Außenfläche (A) im Bereich des Scheitels der Spannkörper (27, 27') eine Abflachung oder Ausnehmung aufweist, so daß die zu dem Scheitel in einem Abstand angeordneten Bereiche der Außenfläche beim Verspannen der Spannkörper die Innenfläche (19) des Paßzapfens (15) vor dem Scheitel der Spannkörper berühren.
6. Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannkörper (27, 27') gleich und vorzugsweise in sich symmetrisch ausgebildet sind.
7. Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannkörper (27, 27') in einer in die Außenfläche (31) des Spanndorns (24) eingebrachten, diesen radial zumindest bereichsweise umlaufenden Nut (29) angeordnet sind.

8. Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsseinrichtung als jeweils einem Spannkörper (27, 27') zugeordnete Spannschraube ausgebildet ist.

9. Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsseinrichtung als eine Spannschraube (49) ausgebildet ist, die in einer den Spanndorn (23) radial durchdringenden Durchgangsbohrung (55) verläuft und mit je einem Gewindeabschnitt (49a, 49b) mit einem Innengewinde in den Spannkörpern (27, 27') zusammenwirkt, wobei die Gewinde der beiden Gewindeabschnitte (49a, 49b) gegensinnig verlaufen.

10. Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine durchgehende Kühl und Schmiermittelzufuhr, die den Aufnahmekörper (3) und den Einstektkörper (5) durchdringende Kanalabschnitte und mindestens einen die Spannvorrichtung (25) überbrückenden Leitungsabschnitt (57) aufweist.

11. Schnittstelle nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Leitungsabschnitt (57) ein zwischen den Spannkörpern (27, 27') geführtes Rohr umfaßt.

12. Schnittstelle nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannkörper (27, 27') halbkreisförmig gebogen sind und mindestens auf einer Seite an ihren einander zugewandten Stirnseiten (61) mit Ausnehmungsbereichen (63) versehen sind, die der Aufnahme des Leitungsabschnitts (57) dienen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

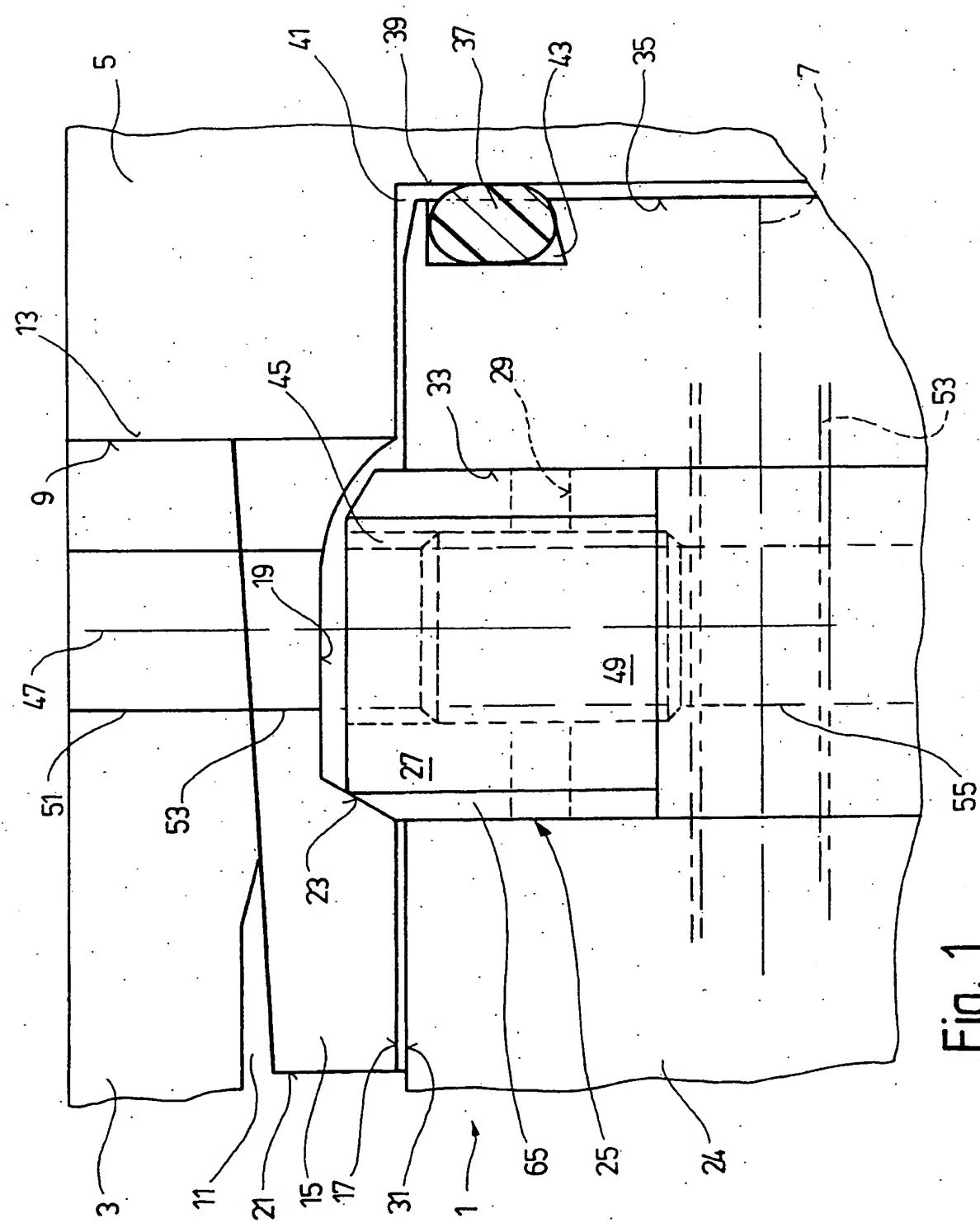


Fig. 1

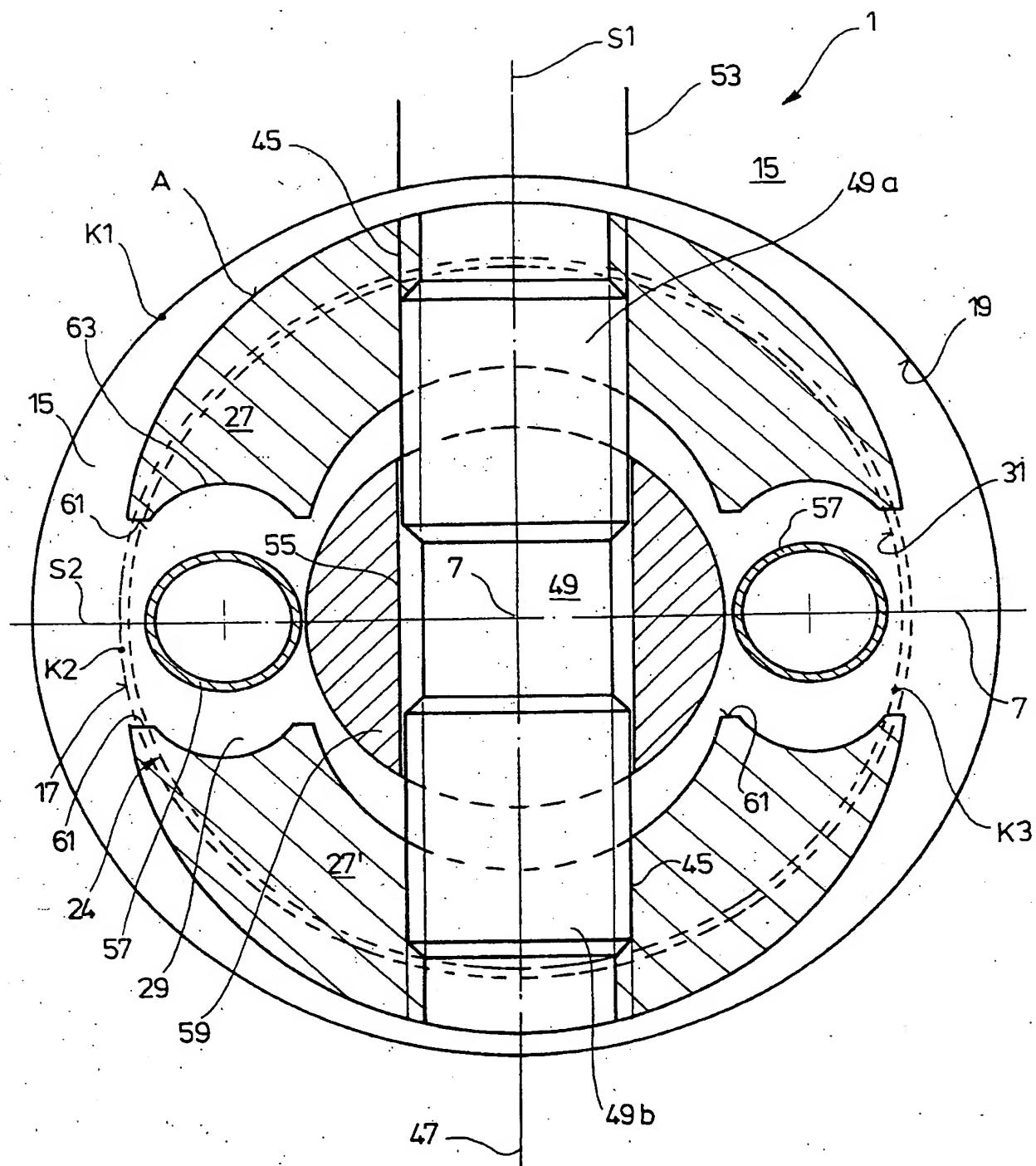


Fig. 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**